

P01-3240

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

特許  
6-11-99  
2

JCS11 U.S. PTO  
09/271905



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 3月20日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第092673号

出 願 人  
Applicant(s):

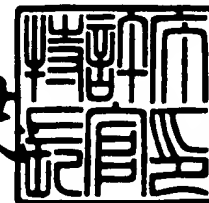
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 2月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3008847

【書類名】 特許願

【整理番号】 P5240182

【提出日】 平成10年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/40  
H04N 7/32  
H04N 7/34  
H03M 7/40

【発明の名称】 動きベクトル生成装置、画像符号化装置、動きベクトル  
生成方法及び画像符号化方法

【請求項の数】 14

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式  
会社総合研究所内

【氏名】 高橋 努

【特許出願人】  
【識別番号】 000005016  
【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100083839  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石川 泰男  
【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 007191  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動きベクトル生成装置、画像符号化装置、動きベクトル生成方法及び画像符号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム間予測による動き補償を用いて、複数フレームの画像を含んで構成される予め設定された画像情報を符号化する際に、当該動き補償のための動きベクトルを生成する動きベクトル生成装置において、

前記画像情報における一の前記フレーム内の画素ブロックであって、複数の画素を含んで予め設定されている画素ブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他の前記フレームとの間で各前記探索範囲及び前記探索精度に対応する前記動きベクトルを夫々に生成する複数の生成手段と、

前記画像ブロック内の画像の特性に対応して、前記生成された複数の動きベクトルから一の前記動きベクトルを選択し、前記画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する選択手段と、

を備えることを特徴とする動きベクトル生成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の動きベクトル生成装置において、  
複数の前記生成手段は、

予め設定された第1の範囲を前記探索範囲として第1動きベクトルを生成する第1生成手段と、

予め設定された前記第1の範囲よりも広い第2の範囲を前記探索範囲とし、前記第1動きベクトルよりも低い前記探索精度により第2動きベクトルを生成する第2生成手段と、

により構成されていることを特徴とする動きベクトル生成装置。

【請求項3】 請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、  
前記選択手段は、

前記生成された第2動きベクトルの長さが前記第1生成手段における前記探索範囲を超えた長さであるとき、当該第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、

前記生成された第2動きベクトルの長さが前記第1生成手段における前記探索

範囲以内の長さであるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成装置。

【請求項4】 請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、  
前記選択手段は、

前記第1生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第1絶対値和を生成する第1加算手段と、

前記第2生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成する第2加算手段と、

前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格化手段と

を備え、

前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和が当該規格化された第2絶対値和よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成装置。

【請求項5】 請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、  
前記選択手段は、

前記第1生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第1絶対値和を生成する第1加算手段と、

前記第2生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成する第2加算手段と、

前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格化手段と

を備え、

前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和と当該規格化された第2絶対値和との差が、前記第1動きベクトルと前記第2動きベクトルとの差を高精度で検出するべく予め設定された所定の閾値以下であるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、

前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和の差が前記閾値よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成装置。

【請求項6】 請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、

前記選択手段は、前記生成された第1動きベクトル及び第2動きベクトルのうち、少なくとも前記画素ブロックに隣接する他の画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルにより近い方を当該第1動きベクトル及び当該第2動きベクトルが生成された前記画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成装置。

【請求項7】 請求項1から6のいずれか一項に記載の動きベクトル生成装置と、

前記出力された選択動きベクトルに基づいて前記動き補償を行い、補償信号を出力する補償手段と、

前記補償信号に基づいて前記画像情報を符号化する符号化手段と、

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項8】 フレーム間予測による動き補償を用いて、複数フレームの画像を含んで構成される予め設定された画像情報を符号化する際に、当該動き補償のための動きベクトルを生成する動きベクトル生成方法において、

前記画像情報における一の前記フレーム内の画素ブロックであって、複数の画素を含んで予め設定されている画素ブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他の前記フレームとの間で各前記探索範囲及び前記

探索精度に対応する前記動きベクトルを夫々に生成する複数の生成工程と、

前記画像ブロック内の画像の特性に対応して、前記生成された複数の動きベクトルから一の前記動きベクトルを選択し、前記画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する選択工程と、

を備えることを特徴とする動きベクトル生成方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の動きベクトル生成方法において、

複数の前記生成工程は、

予め設定された第 1 の範囲を前記探索範囲として第 1 動きベクトルを生成する第 1 生成工程と、

予め設定された前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲を前記探索範囲とし、前記第 1 動きベクトルよりも低い前記探索精度により第 2 動きベクトルを生成する第 2 生成工程と、

により構成されていることを特徴とする動きベクトル生成方法。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の動きベクトル生成方法であって、

前記選択工程において、

前記生成された第 2 動きベクトルの長さが前記第 1 生成工程における前記探索範囲を超えた長さであるとき、当該第 2 動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、

前記生成された第 2 動きベクトルの長さが前記第 1 生成工程における前記探索範囲以内の長さであるとき、前記第 1 動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成方法。

【請求項 11】 請求項 9 に記載の動きベクトル生成方法であって、

前記選択工程は、

前記第 1 生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第 1 絶対値和を生成する第 1 加算工程と、

前記第 2 生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素プロ

ック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成する第2加算工程と、

前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格化工程とを含み、

前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和が当該規格化された第2絶対値和よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成方法、

【請求項12】 請求項9に記載の動きベクトル生成方法であって、

前記選択工程は、

前記第1生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第1絶対値和を生成する第1加算工程と、

前記第2生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成する第2加算工程と、

前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格化工程とを含み、

前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和と当該規格化された第2絶対値和との差が、前記第1動きベクトルと前記第2動きベクトルとの差を高精度で検出するべく予め設定された所定の閾値以下であるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、

前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和の差が前記閾値よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力



することを特徴とする動きベクトル生成方法。

【請求項 13】 請求項 9 に記載の動きベクトル生成方法であって、

前記選択工程において、前記生成された第 1 動きベクトル及び第 2 動きベクトルのうち、少なくとも前記画素ブロックに隣接する他の画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルにより近い方を当該第 1 動きベクトル及び当該第 2 動きベクトルが生成された前記画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルとして出力することを特徴とする動きベクトル生成方法。

【請求項 14】 請求項 8 から 13 のいずれか一項に記載の動きベクトル生成方法と、

前記出力された選択動きベクトルに基づいて前記動き補償を行い、補償信号を出力する補償工程と、

前記補償信号に基づいて前記画像情報を符号化する符号化工程と、

を備えることを特徴とする画像符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、いわゆる M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式に代表されるフレーム間予測を伴う動き補償を行って画像情報を圧縮符号化する際に、当該動き補償に対応する動きベクトルを生成する動きベクトル生成装置及び画像符号化装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

近年一般化しつつある上記 M P E G 方式等の画像符号化処理においては、いわゆる動き補償処理が用いられている。

【0003】

この動き補償処理においては、先ず、符号化する画像を予め設定された所定数の画素を含む画素ブロック（具体的には、例えば M P E G 方式の場合はマクロブロック）に分割し、各々の画像ブロック内の各画素と、時間軸上で前又は後ろのいずれか一方のフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の

全ての画素について加算した絶対値和が最小となる画像（すなわち、当該画素ブロック内の画像に最も近い、当該前又は後ろのいずれか一方のフレーム内の画像）の空間的な位置を求める。

【0004】

そして、当該画素ブロックとそれに最も近い画像との関係を動きベクトルとし、この動きベクトルを当該前又は後ろのいずれか一方のフレーム内の画像を示す情報として符号化する。これにより、実際に符号化する情報量を相当量圧縮して当該画像情報を符号化することができる。

【0005】

ここで、従来の動き補償処理においては、符号化しようとする画素ブロックに最も近い画像を、その前又は後ろのいずれか一方のフレーム内で探索する際の当該フレーム内の探索範囲及び探索精度は符号化する画像情報内の全ての画素ブロックについて共通であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この動きベクトルの探索には、膨大な演算量を必要とすることが知られている。

【0007】

そこで、全ての画素ブロックについて一律の探索範囲及び探索精度を用いる場合に、当該演算量を削減するためにその探索処理を簡略化すると正確な動きベクトルが求められずに符号化後の画質の劣化を招くこととなる。

【0008】

一方、一フレームの画像全体として動きの大きな画像（例えば、当該画像を撮影するカメラが移動（パンニング）している場合等に撮影された画像）に対しては、一律に探索範囲を広げることは画質が向上するという点では有効であるが、演算量が更に増大してしまう。

【0009】

これに対して、動きが細かい（小さな）画像に対して一律に探索範囲を広げることは、演算量の増大を招くこととなる。すなわち、画像情報の特性によっては

、適切なベクトル演算ができず、画質の劣化又は演算量の不要な増大を起こしてしまうという問題点があった。

【0010】

そこで、本発明は、上記の問題点に鑑みて為されたもので、その課題は、符号化する画像の特性に対応して、より適切に動きベクトルを生成し、画質の劣化を招くことなく符号化が可能な動きベクトル生成装置又は動きベクトル生成方法、及びそれらを備えた画像符号化装置及び画像符号化方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、フレーム間予測による動き補償を用いて、複数フレームの画像を含んで構成される予め設定された画像情報を符号化する際に、当該動き補償のための動きベクトルを生成する動きベクトル生成装置において、前記画像情報における一の前記フレーム内のマクロブロック等の画素ブロックであって、複数の画素を含んで予め設定されている画素ブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他の前記フレームとの間で各前記探索範囲及び前記探索精度に対応する前記動きベクトルを夫々に生成するベクトル生成器等の複数の生成手段と、前記画像ブロック内の画像の特性に対応して、前記生成された複数の動きベクトルから一の前記動きベクトルを選択し、前記画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力す比較器等の選択手段と、を備える。

【0012】

請求項1に記載の発明の作用によれば、複数の生成手段は、一のフレーム内の画素ブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他のフレームとの間で各探索範囲及び探索精度に対応する動きベクトルを夫々に生成する。

【0013】

そして、選択手段は、画像ブロック内の画像の特性に対応して、生成された複数の動きベクトルから一の動きベクトルを選択し、画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する。

【0014】

よって、同じ画素ブロックについて夫々に探索範囲及び探索精度が異ならせて生成された複数の動きベクトルから符号化する画像ブロック内の画像の特性に対応した選択動きベクトルが抽出されるので、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0015】

上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の動きベクトル生成装置において、複数の前記生成手段は、予め設定された第1の範囲を前記探索範囲として第1動きベクトルを生成するベクトル生成器等の第1生成手段と、予め設定された前記第1の範囲よりも広い第2の範囲を前記探索範囲とし、前記第1動きベクトルよりも低い前記探索精度により第2動きベクトルを生成するベクトル生成器等の第2生成手段と、により構成されている。

【0016】

請求項2に記載の発明の作用によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、生成手段としての第1生成手段は、第1の範囲を探索範囲として第1動きベクトルを生成する。

【0017】

一方、生成手段としての第2生成手段は、第1の範囲よりも広い第2の範囲を探索範囲とし、第1動きベクトルよりも低い探索精度により第2動きベクトルを生成する。

【0018】

よって、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0019】

上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、前記選択手段は、前記生成された第2動きベクトルの長さが前記第1生成手段における前記探索範囲を超えた長さであるとき、当該第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、前記生成さ

れた第2動きベクトルの長さが前記第1生成手段における前記探索範囲以内の長さであるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力するよう構成される。

## 【0020】

請求項3に記載の発明の作用によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、選択手段は、生成された第2動きベクトルの長さが第1生成手段における探索範囲を超えた長さであるとき、当該第2動きベクトルを選択動きベクトルとして出力すると共に、生成された第2動きベクトルの長さが第1生成手段における探索範囲以内の長さであるとき、第1動きベクトルを選択動きベクトルとして出力する。

## 【0021】

よって、画像の動きが細かい画像ブロックに対しては高精度で動きベクトルを生成することができると共に、画像の動きが大きな画像ブロックに対しては広い探索範囲で動きベクトルを生成することができる。

## 【0022】

上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、前記選択手段は、前記第1生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第1絶対値和を生成するベクトル生成器等の第1加算手段と、前記第2生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成するベクトル生成器等の第2加算手段と、前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格器等の規格化手段と、を備え、前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和が当該規格化された第2絶対値和よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

## 【0023】

請求項4に記載の発明の作用によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、選択手段における第1加算手段は、第1生成手段における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第1絶対値和を生成する。

【0024】

これと並行して、選択手段における第2加算手段は、第2生成手段における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第2絶対値和を生成する。

【0025】

そして、規格化手段は、生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する。

【0026】

これらにより、選択手段は、規格化された第1絶対値和と規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和が当該規格化された第2絶対値和よりも大きいとき、第2動きベクトルを選択動きベクトルとして出力する。

【0027】

よって、より広い探索範囲内で上記絶対値和が最小となるように、すなわちより近い画像を有する画素ブロックを示すように選択動きベクトルを生成することができる。

【0028】

上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、前記選択手段は、前記第1生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第1絶対値和を生成するベクトル生成器等の第1加算手段と、前記第2生成手段における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成するベクトル生成器等の第2

加算手段と、前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格化器等の規格化手段と、を備え、前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和と当該規格化された第2絶対値和との差が、前記第1動きベクトルと前記第2動きベクトルとの差を高精度で検出するべく予め設定された所定の閾値以下であるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和の差が前記閾値よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

【0029】

請求項5に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、選択手段における第1加算手段は、第1生成手段における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第1絶対値和を生成する。

【0030】

これと並行して、選択手段内の第2加算手段は、第2生成手段における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第2絶対値和を生成する。

【0031】

そして、規格化手段は、生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する。

【0032】

これらにより、選択手段は、規格化された第1絶対値和と規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和と当該規格化された第2絶対値和との差が、第1動きベクトルと第2動きベクトルとの差を高精度で検出するべく設定された所定の閾値以下であるとき、第1動きベクトルを選択動きベクトルとして出力すると共に、規格化された第1絶対値和と規格化された第2絶対値和の差が閾値よりも大きいとき、第2動きベクトルを選択動きベクトルとして出

力する。

【0033】

よって、第1動きベクトルと第2動きベクトルで上記絶対値和の差が微少であっても精度の高い動きベクトルを優先的に選択動きベクトルとして生成することができる。

【0034】

上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、請求項2に記載の動きベクトル生成装置において、前記選択手段は、前記生成された第1動きベクトル及び第2動きベクトルのうち、少なくとも前記画素ブロックに隣接する他の画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルにより近い方を当該第1動きベクトル及び当該第2動きベクトルが生成された前記画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

【0035】

請求項6に記載の発明の作用によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、選択手段は、生成された第1動きベクトル及び第2動きベクトルのうち、少なくとも当該画素ブロックに隣接する他の画素ブロックに対応する選択動きベクトルにより近い方を当該第1動きベクトル及び当該第2動きベクトルが生成された画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する。

【0036】

よって、隣接する画素ブロック間では近似した動きベクトルが生成されることが多いことを利用して、複数の画素ブロック間の相関関係を考慮して動きベクトルを生成することができる。

【0037】

上記の課題を解決するために、請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の動きベクトル生成装置と、前記出力された選択動きベクトルに基づいて前記動き補償を行い、補償信号を出力する動き補償予測部等の補償手段と、前記補償信号に基づいて前記画像情報を符号化する可変長符号化部等の符号化手段と、を備える。

【0038】



請求項 7 に記載の発明の作用によれば、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、補償手段は、出力された選択動きベクトルに基づいて動き補償を行い、補償信号を出力する。

【0039】

そして、符号化手段は、補償信号に基づいて画像情報を符号化する。

【0040】

よって、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを用いて動き補償及び画像符号化が実行されるので、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質で符号化することができる。

【0041】

上記の課題を解決するために、請求項 8 に記載の発明は、フレーム間予測による動き補償を用いて、複数フレームの画像を含んで構成される予め設定された画像情報を符号化する際に、当該動き補償のための動きベクトルを生成する動きベクトル生成方法において、前記画像情報における一の前記フレーム内のマクロブロック等の画素ブロックであって、複数の画素を含んで予め設定されている画素ブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他の前記フレームとの間で各前記探索範囲及び前記探索精度に対応する前記動きベクトルを夫々に生成する複数の生成工程と、前記画像ブロック内の画像の特性に対応して、前記生成された複数の動きベクトルから一の前記動きベクトルを選択し、前記画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する選択工程と、を備える。

【0042】

請求項 8 に記載の発明の作用によれば、複数の生成工程において、一のフレーム内の画素ブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他のフレームとの間で各探索範囲及び探索精度に対応する動きベクトルを夫々に生成する。

【0043】

そして、選択工程において、画像ブロック内の画像の特性に対応して、生成さ

れた複数の動きベクトルから一の動きベクトルを選択し、画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する。

【0044】

よって、同じ画素ブロックについて夫々に探索範囲及び探索精度が異ならせて生成された複数の動きベクトルから符号化する画像ブロック内の画像の特性に対応した選択動きベクトルが抽出されるので、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0045】

上記の課題を解決するために、請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の動きベクトル生成方法において、複数の前記生成工程は、予め設定された第1の範囲を前記探索範囲として第1動きベクトルを生成する第1生成工程と、予め設定された前記第1の範囲よりも広い第2の範囲を前記探索範囲とし、前記第1動きベクトルよりも低い前記探索精度により第2動きベクトルを生成する第2生成工程と、により構成されている。

【0046】

請求項9に記載の発明の作用によれば、請求項8に記載の発明の作用に加えて、第1生成工程において、第1の範囲を探索範囲として第1動きベクトルを生成する。

【0047】

一方、第2生成工程において、第1の範囲よりも広い第2の範囲を探索範囲とし、第1動きベクトルよりも低い探索精度により第2動きベクトルを生成する。

【0048】

よって、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0049】

上記の課題を解決するために、請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の動きベクトル生成方法であって、前記選択工程において、前記生成された第2動きベクトルの長さが前記第1生成工程における前記探索範囲を超えた長さである

とき、当該第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、前記生成された第2動きベクトルの長さが前記第1生成工程における前記探索範囲以内の長さであるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

【0050】

請求項10に記載の発明の作用によれば、請求項9に記載の発明の作用に加えて、選択工程において、生成された第2動きベクトルの長さが第1生成工程における探索範囲を超えた長さであるとき、当該第2動きベクトルを選択動きベクトルとして出力すると共に、生成された第2動きベクトルの長さが第1生成工程における探索範囲以内の長さであるとき、第1動きベクトルを選択動きベクトルとして出力する。

【0051】

よって、画像の動きが細かい画像ブロックに対しては高精度で動きベクトルを生成することができると共に、画像の動きが大きな画像ブロックに対しては広い探索範囲で動きベクトルを生成することができる。

【0052】

上記の課題を解決するために、請求項11に記載の発明は、請求項9に記載の動きベクトル生成方法であって、前記選択工程は、前記第1生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第1絶対値和を生成する第1加算工程と、前記第2生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第2絶対値和を生成する第2加算工程と、前記生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する規格化工程と、を含み、前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和が当該規格化された第2絶対値和よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

【0053】

請求項 11 に記載の発明の作用によれば、請求項 9 に記載の発明の作用に加えて、第 1 加算工程において、第 1 生成工程における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第 1 絶対値和を生成する。

【0054】

これと並行して、第 2 加算工程において、第 2 生成工程における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第 2 絶対値和を生成する。

【0055】

そして、規格化工程において、生成された第 1 絶対値和及び第 2 絶対値和を夫々規格化する。

【0056】

これらにより、規格化された第 1 絶対値和と規格化された第 2 絶対値和とを比較し、当該規格化された第 1 絶対値和が当該規格化された第 2 絶対値和よりも大きいとき、第 2 動きベクトルを選択動きベクトルとして出力する。

【0057】

よって、より広い探索範囲内で上記絶対値和が最小となるように、すなわちより近い画像を有する画素ブロックを示すように選択動きベクトルを生成することができる。

【0058】

上記の課題を解決するために、請求項 12 に記載の発明は、請求項 9 に記載の動きベクトル生成方法であって、前記選択工程は、前記第 1 生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第 1 絶対値和を生成する第 1 加算工程と、前記第 2 生成工程における前記画素ブロック内の各前記画素と前記動き補償の対象となる前記フレーム内の対応する前記画素との差分の絶対値を前記画素ブロック内の全ての前記画素について加算して第 2 絶対値和を生成する第 2 加算工程と、前記生成された第 1 絶対値和及び第 2 絶対値和を夫々規格化する規格化工程と、を含み、前記規格化され

た第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和と当該規格化された第2絶対値和との差が、前記第1動きベクトルと前記第2動きベクトルとの差を高精度で検出するべく予め設定された所定の閾値以下であるとき、前記第1動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力すると共に、前記規格化された第1絶対値和と前記規格化された第2絶対値和の差が前記閾値よりも大きいとき、前記第2動きベクトルを前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

## 【0059】

請求項12に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明の作用に加えて、第1加算工程において、第1生成工程における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第1絶対値和を生成する。

## 【0060】

これと並行して、第2加算工程において、第2生成工程における画素ブロック内の各画素と動き補償の対象となるフレーム内の対応する画素との差分の絶対値を画素ブロック内の全ての画素について加算して第2絶対値和を生成する。

## 【0061】

そして、規格化工程において、生成された第1絶対値和及び第2絶対値和を夫々規格化する。

## 【0062】

これらにより、選択工程において、規格化された第1絶対値和と規格化された第2絶対値和とを比較し、当該規格化された第1絶対値和と当該規格化された第2絶対値和との差が、第1動きベクトルと第2動きベクトルとの差を高精度で検出するべく設定された所定の閾値以下であるとき、第1動きベクトルを選択動きベクトルとして出力すると共に、規格化された第1絶対値和と規格化された第2絶対値和の差が閾値よりも大きいとき、第2動きベクトルを選択動きベクトルとして出力する。

## 【0063】

よって、第1動きベクトルと第2動きベクトルで上記絶対値和の差が微少であ

っても精度の高い動きベクトルを優先的に選択動きベクトルとして生成することができる。

【0064】

上記の課題を解決するために、請求項13に記載の発明は、請求項9に記載の動きベクトル生成方法であって、前記選択工程において、前記生成された第1動きベクトル及び第2動きベクトルのうち、少なくとも前記画素ブロックに隣接する他の画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルにより近い方を当該第1動きベクトル及び当該第2動きベクトルが生成された前記画素ブロックに対応する前記選択動きベクトルとして出力するように構成される。

【0065】

請求項13に記載の発明の作用によれば、請求項9に記載の発明の作用に加えて、選択工程において、生成された第1動きベクトル及び第2動きベクトルのうち、少なくとも当該画素ブロックに隣接する他の画素ブロックに対応する選択動きベクトルにより近い方を当該第1動きベクトル及び当該第2動きベクトルが生成された画素ブロックに対応する選択動きベクトルとして出力する。

【0066】

よって、隣接する画素ブロック間では近似した動きベクトルが生成されることが多いことを利用して、複数の画素ブロック間の相関関係を考慮して動きベクトルを生成することができる。

【0067】

上記の課題を解決するために、請求項14に記載の発明は、請求項8から13のいずれか一項に記載の動きベクトル生成方法と、前記出力された選択動きベクトルに基づいて前記動き補償を行い、補償信号を出力する補償工程と、前記補償信号に基づいて前記画像情報を符号化する符号化工程と、を備える。

【0068】

請求項14に記載の発明の作用によれば、請求項8から13のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、補償工程において、出力された選択動きベクトルに基づいて動き補償を行い、補償信号を出力する。

【0069】

そして、符号化工程において、補償信号に基づいて画像情報を符号化する。

【0070】

よって、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを用いて動き補償及び画像符号化が実行されるので、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質で符号化することができる。

【0071】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する各実施形態は、各フレームを構成する画素毎にデジタル化された画像情報を、上記MPEG方式を用いて圧縮符号化する画像符号化装置における動き補償処理に対して本発明を適用した場合の実施形態である。

【0072】

#### (I) 動き補償処理の原理

始めに、具体的に実施形態を説明する前に、本発明に係る動き補償処理の原理について、図1を用いて例示しつつ説明する。

【0073】

先ず、図1に示すように、符号化すべき画像情報内で時間的に隣接する二つフレーム（図1の場合、フレーム1とフレーム2）があり、これらのフレーム間で、例えば、時刻 $t_1$ において図1に示すフレーム1内の位置にある画像ブロックとしてのマクロブロック $M_1$ 内の画像が、その後の時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ への画像情報の変化により、当該時刻 $t_2$ でフレーム2内の図1においてマクロブロック $M_2$ として示す位置に移動したとする。

【0074】

このとき、MPEG方式における動き補償処理では、最初に、フレーム1とフレーム2間で共通の探索範囲 $W$ を設定し、この範囲内でフレーム1内のマクロブロック $M_1$ 内と同じ画像（同じ絵柄）を有するフレーム2内のマクロブロックを探索する。

【0075】

図 1 に示す例では、当該探索すべきマクロブロックはフレーム 2 上のマクロブロック  $M_2$  となるが、この場合に、マクロブロック  $M_1$  内にあった画像の時間 ( $t_2 - t_1$ ) における移動 (マクロブロック  $M_1$  の位置からマクロブロック  $M_2$  の位置への移動) を二次元座標上の移動量で示したものを動きベクトル  $V$  と称し、MPEG 方式の動き補償処理は、マクロブロック  $M_1$  とマクロブロック  $M_2$  の双方をそのまま用いてフレーム 1 及びフレーム 2 を符号化せずに、マクロブロック  $M_2$  全体を符号化する代わりに、当該マクロブロック  $M_2$  を示す情報として、フレーム 1 上のマクロブロック  $M_1$  と上記動きベクトル  $V$  とを符号化する (このように、動きベクトルを用いて隣接するフレームにおける画像の変化を予測することを一般的にフレーム間予測と称する。 )。

【0076】

この処理により、各マクロブロックをそのまま符号化する場合に比して格段に情報量を低減してフレーム 1 とフレーム 2 を符号化することができる。

【0077】

本発明では、この動きベクトル  $V$  の生成に当たって、動きベクトル  $V$  を生成するための探索範囲  $W$  の広さ及び探索精度を、符号化すべきマクロブロック毎にそのマクロブロック内の画像の特性 (動きの大小又は濃淡等) に応じて変化させて動きベクトルの生成を行う。

【0078】

## (II) 第 1 実施形態

次に、上記動き補償処理を含む本発明に係る第 1 実施形態について、図 2 乃至図 4 を用いて説明する。

【0079】

図 2 に示すように、第 1 実施形態の MPEG 方式の画像符号化装置  $S$  は、加算器 1 と、DCT (Discrete Cosine Transform) 部 2 と、量子化部 3 と、逆量子化部 4 と、符号化手段としての可変長符号化部 5 と、逆 DCT 部 6 と、本発明に係る動き検出部 7 と、補償手段としての動き補償予測部 8 と、レート制御部 9 と、により構成されている。

【0080】



次に、全体動作を説明する。

【0081】

外部から画像符号化装置 S に入力される複数のフレーム画像により構成される入力信号  $S_{in}$  (各フレームを構成する画素毎にデジタル化されている。) は、動き検出部 7 へ入力されると共に、加算器 1 へ入力される。

【0082】

そして、動き検出部 7 において、後述する方法により、入力信号  $S_{in}$  内の各フレームについて、上記動きベクトル  $V$  が算出され、対応するベクトル信号  $S_v$  が動き補償予測部 8 へ出力される。

【0083】

一方、加算器 1 へ出力された入力信号  $S_{in}$  は、当該加算器 1 において動き補償予測部 8 からの補償信号  $S_e$  が減算され、減算信号  $S_a$  として DCT 部 2 へ出力される。

【0084】

次に、DCT 部 2 は、当該減算信号  $S_a$  に対して公知の技術により情報量の圧縮のための DCT (離散コサイン変換) を施し、変換信号  $S_d$  として量子化部 3 へ出力する。

【0085】

そして、量子化部 3 は、当該変換信号  $S_d$  を後述するレート信号  $S_r$  で示されるビットレートに適合するように量子化し、量子化信号  $S_q$  を生成して可変長符号化部 5 及び逆量子化部 4 へ出力する。

【0086】

次に、逆量子化部 4 は、量子化信号  $S_q$  に対して逆量子化処理を施し、逆量子化信号  $S_{iq}$  を生成して逆 DCT 部 6 へ出力する。

【0087】

そして、逆 DCT 部 6 は、逆量子化信号  $S_{iq}$  に対して公知の技術により逆 DCT (逆離散コサイン変換) を施し、逆変換信号  $S_{id}$  として動き予測補償部 8 へ出力する。

【0088】

その後、動き補償予測部 8 は、上述したベクトル信号  $S_v$  内に含まれる動きベクトル  $V$  と逆変換信号  $S_{id}$  とに基づいて、上述したフレーム間予測を用いた動き補償処理を行い、情報量の圧縮のための上記補償信号  $S_e$  を生成して加算器 1 に出力する。

【0089】

一方、可変長符号化部 5 は、上記量子化信号  $S_q$  に対して可変長符号化処理を施し、元の入力信号  $S_{in}$  を MPEG 方式で圧縮符号化した信号である出力信号  $S_{out}$  を外部に出力する。

【0090】

このとき、レート制御部 9 は、当該出力信号  $S_{out}$  に基づいて、量子化部 3 における量子化の際のビットレートを最適化するための上記レート信号  $S_r$  を生成して当該量子化部 3 に出力する。

【0091】

次に、本発明に係る動き検出部 7 の細部構成及び動作について、図 3 及び図 4 を用いて説明する。

【0092】

図 3 (a) に示すように、動き検出部 7 は、生成手段、第 1 生成手段及び第 1 加算手段としてのベクトル生成器 10 と、生成手段、第 2 生成手段及び第 2 加算手段としてのベクトル生成器 11 と、選択手段としての比較器 12 と、選択手段としてのスイッチ 13 と、規格化手段としての規格器 14 と、により構成されている。

【0093】

次に、動作を説明する。

【0094】

先ず、ベクトル生成器 10 は、入力信号  $S_{in}$  における各フレームに対して、例えば、水平方向  $\pm 32$  画素、垂直方向  $\pm 32$  画素を探索範囲  $W_1$  とし、マクロブロック  $M$  内の全ての画素について半画素精度で動きベクトル  $V_1$  を生成し（すなわち、いわゆる全探索を行って）、対応するベクトル信号  $S_{v1}$  をスイッチ 13 の一の入力端子に出力する。

【0095】

これと並行して、ベクトル生成器10は、当該探索範囲 $W_1$ の広さを示す範囲信号 $Sw_1$ を生成して規格器14に出力する。

【0096】

一方、ベクトル生成器11は、入力信号 $S_{in}$ における各フレームに対して、例えば水平方向±128画素、垂直方向±32画素を探索範囲 $W_2$ とし、マクロブロックM内の全ての画素から予め設定された所定数の画素を間引いた残余の画素について半画素精度で動きベクトル $V_2$ を生成し（すなわち、いわゆる階層探索を行って）、対応するベクトル信号 $sv_2$ をスイッチ13の他の入力端子及び規格器14に出力する。

【0097】

そして、規格器14は、入力されてくる上記ベクトル信号 $sv_2$ 及び範囲信号 $Sw_1$ の夫々に対して、後述する規格器23と同様な規格化処理を行い、規格化されたベクトル信号 $sv_2$ 及び範囲信号 $Sw_1$ を比較器12に出力する。

【0098】

これにより、比較器12は、入力されている範囲信号 $Sw_1$ 及びベクトル信号 $sv_2$ に基づいて、生成された動きベクトル $V_2$ の長さが探索範囲 $W_1$ を超えた長さであるとき（図4（b）参照）、当該動きベクトル $V_2$ に対応するベクトル信号 $sv_2$ を選択するようにスイッチ13を制御すべく、制御信号 $Sc$ を生成してスイッチ13に出力する。

【0099】

一方、生成された動きベクトル $V_2$ の長さが探索範囲 $W_1$ 内の長さであるとき（図4（a）参照）、比較器12は、動きベクトル $V_1$ に対応するベクトル信号 $sv_1$ を選択するようにスイッチ13を制御すべく、上記制御信号 $Sc$ を生成してスイッチ13に出力する。

【0100】

これにより、スイッチ13は、制御信号 $Sc$ に基づいてベクトル信号 $sv_1$ 又は $sv_2$ を切り換え、図1に示す動きベクトル $V$ に対応するベクトル信号 $sv$ を動き予測補償部8へ出力する。

## 【0101】

次に、上記ベクトル生成器 11 の細部構成について、図 3 (b) を用いて説明する。

## 【0102】

図 3 (b) に示すように、ベクトル生成器 11 は、後述する水平方向の間引き後の水平方向の入力信号  $S_{in}$  のビット間隔が開き過ぎることを防止すべく、当該入力信号  $S_{in}$  における水平方向の周波数帯域を制限する水平方向フィルタ 11a と、周波数帯域制限後の入力信号  $S_{in}$  における水平方向のビットを一ビットおきに間引くことにより水平方向のビット数を半分にすると共に、当該水平方向のデータを間引いた後の信号を一フレーム内の第一フィールドと第二フィールドに分離し、第一フィールドに対応する信号を垂直方向フィルタ 11c に出力し、第二フィールドに対応する信号を垂直方向フィルタ 11d に出力する間引回路 11b と、当該第一フィールドに対応する信号に対して後述する垂直方向の間引き処理を行った後の垂直方向のビット間隔が開き過ぎることを防止すべく、当該第一フィールドに対応する信号における垂直方向の周波数帯域を制限する垂直方向フィルタ 11c と、垂直方向の周波数帯域制限後の第一フィールドに対応する信号における垂直方向のビットを一ビットおきに間引くことにより垂直方向のビット数を半分に低減し、生成回路 11g に出力する間引回路 11e と、間引回路 11b から出力された第二フィールドに対応する信号に対して後述する垂直方向の間引き処理を行った後の垂直方向のビット間隔が開き過ぎることを防止すべく、当該第二フィールドに対応する信号における垂直方向の周波数帯域を制限する垂直方向フィルタ 11d と、垂直方向の周波数帯域制限後の第二フィールドに対応する信号における垂直方向のビットを一ビットおきに間引くことにより垂直方向のビット数を半分に低減し、生成回路 11g に出力する間引回路 11f と、水平方向のビット数及び垂直方向ビット数が夫々間引かれた入力信号  $S_{in}$  における各フィールドに対して、上述した階層探索を行って、動きベクトル  $V_2$  に対応するベクトル信号  $S_{v_2}$  を生成する上記生成回路 11g と、により構成されている。

## 【0103】

なお、入力信号  $S_{in}$  における一フレームが、例えば、ハイビジョン画像の 19

20画素×1088画素により構成されていた時は、ベクトル生成器11における階層探索では、一フレームを960画素×544画素に間引き、この中で上記探索範囲 $W_2$ を設定して動きベクトルの探索が実行される。

【0104】

以上説明したように、第1実施形態の動き検出部7の処理によれば、同じ一のマクロブロックMについて夫々に探索範囲及び探索精度を異ならせて生成された動きベクトル $V_1$ 及び $V_2$ から、符号化する当該マクロブロックM内の画像の特性に対応した動きベクトルVが抽出されるので、各マクロブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルVを生成することができる。

【0105】

より具体的には、画像の動きが細かいマクロブロックMに対しては高精度で動きベクトル $V_1$ を生成することができると共に、画像の動きが大きな画像ブロックに対しては広い探索範囲で動きベクトル $V_2$ を生成することができる。

【0106】

また、動きベクトルVを生成する際の処理量を過度に増加させることなく、各マクロブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0107】

更に、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質に画像情報を符号化することができる。

【0108】

(III) 第2実施形態

次に、本発明に係る動き検出部の他の実施形態である第2実施形態について、図5を用いて説明する。なお、以下に説明する第2実施形態においては、動き検出部を除く画像符号化装置の構成は第1実施形態の画像符号化装置Sと同様であるので、細部の説明は省略する。

【0109】

上述した第1実施形態においては、全探索を行う時の探索範囲 $W_1$ の広さと階

層探索を行って得られた動きベクトル $V_2$ の長さを比較して検出すべき動きベクトル $V$ を生成したが、第2実施形態では、動きベクトル $V_1$ の生成の際に算出された差分の絶対値和と動きベクトル $V_2$ の生成の際に算出されている絶対値和とを比較して検出すべく動きベクトル $V$ を生成する。

## 【0110】

すなわち、図5に示すように、第2実施形態に係る動き検出部50は、ベクトル生成器20及び21と、比較器22と、規格器23と、上記スイッチ13と、により構成されている。

## 【0111】

このとき、ベクトル生成器20は、先ず、上記ベクトル生成器10と同様に、入力信号 $S_{in}$ における各フレームに対して、水平方向±32画素、垂直方向±32画素を探索範囲 $W_1$ として上記全探索を行って動きベクトル $V_1$ を生成し、対応するベクトル信号 $S_{v_1}$ をスイッチ13の一の入力端子に出力する。

## 【0112】

これと並行して、ベクトル生成器20は、当該動きベクトル $V_1$ の生成の際に算出された差分の絶対値和、すなわち、上記マクロブロックM内の各画素と動き補償の対象となるフレーム（図1の場合、フレーム2）内の対応する画素との差分の絶対値をマクロブロックM内の全ての画素について加算した絶対値和に対応する和信号 $S_{s_1}$ を生成して規格器23に出力する。

## 【0113】

一方、ベクトル生成器21は、先ず、上記ベクトル生成器11と同様に、入力信号 $S_{in}$ における各フレームに対して、水平方向±128画素、垂直方向±32画素を探索範囲 $W_2$ とし、上記階層探索を行って動きベクトル $V_2$ を生成し、対応するベクトル信号 $S_{v_2}$ をスイッチ13の他の入力端子に出力する。

## 【0114】

これと並行して、ベクトル生成器21は、当該動きベクトル $V_2$ の生成の際に算出された上記差分の絶対値和に対応する和信号 $S_{s_2}$ を生成して規格器22に出力する。

## 【0115】

そして、規格器 23 は、入力されてくる上記和信号  $Ss_1$  及び和信号  $Ss_2$  の夫々に対して、例えば、和信号  $Ss_2$  に含まれる絶対値和を 4 倍すると共に和信号  $Ss_1$  に含まれる絶対値和をそのまま出力する、又は、和信号  $Ss_2$  に含まれる絶対値和をそのまま出力すると共に和信号  $Ss_1$  に含まれる絶対値和を  $1/4$  倍する等のいわゆる規格化処理を行い、規格化された和信号  $Ss_1$  及び和信号  $Ss_2$  を比較器 22 に出力する。この規格器 23 の処理は、夫々の和信号に対応する画素数が、和信号  $Ss_1$  の方が 4 倍多いことに起因している。

【0116】

これにより、比較器 22 は、規格化された和信号  $Ss_1$  に含まれている絶対値和が、規格化された和信号  $Ss_2$  に含まれている絶対値和以下であるとき、動きベクトル  $V_1$  に対応するベクトル信号  $Sv_1$  を選択するようにスイッチ 13 を制御すべく、上記制御信号  $Sc$  を生成してスイッチ 13 に出力する。

【0117】

一方、規格化された和信号  $Ss_1$  に含まれている絶対値和が、規格化された和信号  $Ss_2$  に含まれている絶対値和より大きいとき、比較器 22 は、動きベクトル  $V_2$  に対応するベクトル信号  $Sv_2$  を選択するようにスイッチ 13 を制御すべく、上記制御信号  $Sc$  を生成してスイッチ 13 に出力する。

【0118】

これにより、スイッチ 13 は、制御信号  $Sc$  に基づいてベクトル信号  $Sv_1$  又は  $Sv_2$  を切り換え、図 1 に示す動きベクトル  $V$  に対応するベクトル信号  $Sv$  を動き予測補償部 8 へ出力する。

【0119】

以上説明した第 2 実施形態の動き検出部 50 の動作によれば、より広い探索範囲内で上記絶対値和が最小となるように、すなわちより近い画像を有するマクロブロック  $M$  を示すように動きベクトル  $V$  を生成することができる。

【0120】

なお、第 2 実施形態の動き検出部 50 では、上記した構成の他に、比較器 22 において、和信号  $Ss_1$  に含まれている絶対値和と和信号  $Ss_2$  に含まれている絶対値和との差が、動きベクトル  $V_1$  と動きベクトル  $V_2$  との差を高精度に検出する

ように予め設定された所定の閾値以下であるとき、動きベクトル  $V_1$  に対応するベクトル信号  $S_{v_1}$  を選択するようにスイッチ 13 を制御すべく、上記制御信号  $S_c$  を生成してスイッチ 13 に出力すると共に、和信号  $S_{s_1}$  に含まれている絶対値和と和信号  $S_{s_2}$  に含まれている絶対値和との当該差が、当該所定の閾値より大きいとき、動きベクトル  $V_2$  に対応するベクトル信号  $S_{v_2}$  を選択するようにスイッチ 13 を制御すべく、上記制御信号  $S_c$  を生成してスイッチ 13 に出力するように構成してもよい。

【0121】

このように構成すれば、動きベクトル  $V_1$  と動きベクトル  $V_2$  で上記絶対値和の差が微少であっても精度の高い動きベクトル  $V$  を生成することができる。

【0122】

#### (IV) 第3実施形態

次に、本発明に係る動き検出部の他の実施形態である第3実施形態について、図6を用いて説明する。なお、以下に説明する第3実施形態においては、動き検出部を除く画像符号化装置の構成は第1実施形態の画像符号化装置  $S$  と同様であるので、細部の説明は省略する。

【0123】

上述した第1実施形態においては、全探索を行う時の探索範囲  $W_1$  の広さと階層探索を行って得られた動きベクトル  $V_2$  の長さを用いて検出すべき動きベクトル  $V$  を生成したが、第3実施形態では、動きベクトル  $V_1$  と  $V_2$  のうち、予め生成しておいた、動きベクトル  $V$  を検出しようとするマクロブロック  $M$  の周辺に位置するマクロブロックに対応する動きベクトル  $V_p$  により近い方の動きベクトルが検出すべき動きベクトル  $V$  として生成される。

【0124】

すなわち、図6(a)に示すように、第3実施形態に係る動き検出部 51 は、ベクトル生成器 30 及び 31 と、比較器 32 と、規格器 33 と、上記スイッチ 13 と、により構成されている。

【0125】

このとき、ベクトル生成器 30 は、先ず、上記ベクトル生成器 10 又は 20 と



同様に、入力信号  $S_{in}$  における各フレームに対して、水平方向  $\pm 32$  画素、垂直方向  $\pm 32$  画素を探索範囲  $W_1$  として上記全探索を行って動きベクトル  $V_1$  を生成し、対応するベクトル信号  $S_{v_1}$  をスイッチ 13 の一の入力端子及び規格器 33 に出力する。

## 【0126】

一方、ベクトル生成器 31 は、先ず、上記ベクトル生成器 11 又は 21 と同様に、入力信号  $S_{in}$  における各フレームに対して、水平方向  $\pm 128$  画素、垂直方向  $\pm 32$  画素を探索範囲  $W_2$  とし、上記階層探索を行って動きベクトル  $V_2$  を生成し、対応するベクトル信号  $S_{v_2}$  をスイッチ 13 の他の入力端子及び規格器 33 に出力する。

## 【0127】

そして、規格器 23 は、入力されてくる上記和信号  $S_{s_1}$  及び和信号  $S_{s_2}$  の夫々に対して、上述した規格器 23 と同様な規格化処理を行い、規格化された和信号  $S_{s_1}$  及び和信号  $S_{s_2}$  を比較器 32 に出力する。

## 【0128】

これにより、比較器 32 は、予め生成されていた動きベクトルを算出すべきマクロブロック  $M$  の周辺に位置する他のマクロブロック（例えば、当該マクロブロック  $M$  に隣接するマクロブロック）に対応する動きベクトル  $V_p$  を示すベクトル信号  $S_{vp}$ （当該隣接するマクロブロックに対応する動きベクトル  $V_p$  が生成された時に、図示しないメモリに記憶されている。）と上記規格化されたベクトル信号  $S_{v_1}$  及び  $S_{v_2}$  とを比較し、当該動きベクトル  $V_p$  により近い動きベクトルに対応するベクトル信号を選択するようにスイッチ 13 を制御すべく、上記制御信号  $S_c$  を生成してスイッチ 13 に出力する。

## 【0129】

即ち、図6(b)に示す場合には、生成された動きベクトル  $V_1$  と  $V_2$  のうち、当該動きベクトル  $V_p$  により近いのは動きベクトル  $V_1$  であるので、この場合は、動きベクトル  $V_1$  に対応するベクトル信号  $S_{v_1}$  を選択するようにスイッチ 13 を制御すべく、上記制御信号  $S_c$  を生成する。

## 【0130】

これにより、スイッチ 13 は、制御信号  $S_c$  に基づいてベクトル信号  $S_{v_1}$  又は  $S_{v_2}$  のうち、動きベクトル  $V_p$  により近い方の動きベクトルを検出すべき動きベクトル  $V$  として対応するベクトル信号  $S_v$  を動き予測補償部 8 へ出力する。

## 【0131】

以上説明した第 3 実施形態の動き検出部 51 の動作によれば、隣接するマクロブロック間では近似した動きベクトルが生成されることが多いことを利用して、複数のマクロブロック間の相関関係を考慮して動きベクトル  $V$  を生成することができる。

## 【0132】

## (V) 第 4 実施形態

次に、本発明に係る動き検出部の他の実施形態である第 4 実施形態について、図 7 を用いて説明する。なお、以下に説明する第 4 実施形態においては、動き検出部を除く画像符号化装置の構成は第 1 実施形態の画像符号化装置  $S$  と同様であるので、細部の説明は省略する。

## 【0133】

これまで述べてきた第 1 乃至第 3 実施形態においては、動きベクトルを生成するベクトル生成器を二つ備える動き検出部について説明したが、これ以外にも、ベクトル生成器としては、相互に探索範囲と探索精度が異なるベクトル生成器を三つ以上備え、更に最終的な動きベクトル  $V$  の生成方法として、上述してきた第 1 乃至第 3 実施形態の方法を組み合わせるように構成することもできる。

## 【0134】

即ち、例えば図 7 に示す第 4 実施形態では、相互に探索範囲と探索精度が異なり、夫々に動きベクトル  $V_1$  に対応するベクトル信号  $S_{v_1}$ 、動きベクトル  $V_2$  に対応するベクトル信号  $S_{v_2}$  並びに動きベクトル  $V_3$  に対応するベクトル信号  $S_{v_3}$  を生成する三つのベクトル生成器 40 乃至 42 と、比較器 43 及び 45 と、スイッチ 44 及び 46 と、規格器 47 及び 48 と、により動き検出部 52 が形成されている。

## 【0135】

ここで、各ベクトル生成器40乃至42の探索範囲及び探索精度については、探索範囲はベクトル生成器40が最も狭く、ベクトル生々部42が最も広くなっており、一方、探索精度については、ベクトル生成器40が最も高く、ベクトル生々部42が最も低くなっている。

## 【0136】

そして、三つのベクトル生成器40乃至42のうち、ベクトル生成器40は、上記ベクトル信号 $Sv_1$ をスイッチ46の一の入力端子へ出力すると共に規格器48にも出力する。

## 【0137】

これと並行して、ベクトル生成器40は、その探索範囲 $W_1$ の広さを示す範囲信号 $Sw_1$ を生成して比較器45に出力する。

## 【0138】

また、ベクトル生成器41は、上記ベクトル信号 $Sv_2$ を生成すると共に、当該動きベクトル $V_2$ の生成の際に算出された上記差分の絶対値和に対応する和信号 $Ss_2$ を生成して規格器47に出力する。

## 【0139】

更に、ベクトル生成器42は、上記ベクトル信号 $Sv_3$ を生成すると共に、当該動きベクトル $V_3$ の生成の際に算出された上記差分の絶対値和に対応する和信号 $Ss_3$ を生成して規格器47に出力する。

## 【0140】

そして、規格器47は、上記和信号 $Ss_2$ と和信号 $Ss_3$ を夫々上述したように規格化し、比較器43に出力する。

## 【0141】

これにより、比較器43は、規格化された和信号 $Ss_2$ に含まれている絶対値和が、規格化された和信号 $Ss_3$ に含まれている絶対値和以下であるとき、動きベクトル $V_2$ に対応するベクトル信号 $Sv_2$ を選択するようにスイッチ44を制御すべく、制御信号 $Sc_1$ を生成してスイッチ44に出力する。

## 【0142】

一方、規格化された和信号 $Ss_2$ に含まれている絶対値和が、規格化された和信

号  $Ss_3$  に含まれている絶対値和より大きいであるとき、比較器 43 は、動きベクトル  $V_3$  に対応するベクトル信号  $Sv_3$  を選択するようにスイッチ 44 を制御すべく、制御信号  $Sc_1$  を生成してスイッチ 44 に出力する。

【0143】

これにより、スイッチ 44 は、制御信号  $Sc_1$  に基づいてベクトル信号  $Sv_2$  又は  $Sv_3$  を切り換え、選択信号  $Ssw$  をスイッチ 46 の他の入力端子に出力すると共に、規格器 48 へ出力する。

【0144】

そして、規格器 48 は、上記ベクトル信号  $Sv_1$  と選択信号  $Ssw$  を夫々上述したように規格化し、比較器 45 に出力する。

【0145】

これにより、比較器 45 は、入力されている範囲信号  $Sw_1$  に基づいて、規格化された選択信号  $Ssw$  に含まれている動きベクトルの長さが探索範囲  $W_1$  を超えた長さであるとき、当該動きベクトルに対応する選択信号  $Ssw$  を選択するようにスイッチ 46 を制御すべく、制御信号  $Sc_2$  を生成してスイッチ 46 に出力する。

【0146】

一方、規格化された選択信号  $Ssw$  に含まれている動きベクトルの長さが探索範囲  $W_1$  内の長さであるとき、比較器 45 は、ベクトル信号  $Sv_1$  を選択するようにスイッチ 46 を制御すべく、上記制御信号  $Sc_2$  を生成してスイッチ 46 に出力する。

【0147】

これにより、スイッチ 46 は、制御信号  $Sc_2$  に基づいてベクトル信号  $Sv_1$  又は選択信号  $Ssw$  を切り換え、ベクトル信号  $Sv$  を動き予測補償部 8 へ出力する。

【0148】

以上説明した第 4 実施形態の動き検出部 52 の動作によれば、上述した第 1 実施形態と第 2 実施形態を組み合わせた効果が得られる。

【0149】

#### (VI) 変形形態

次に、本発明の変形形態について、図 8 を用いて説明する。

## 【0150】

上述の各実施形態では、各動き検出部は入力信号 $S_{in}$ のみを用いて動きベクトル $V$ を生成していたが、これ以外に、動き検出部として、上記符号化処理によって再構成された画像をも用いて動きベクトルを生成するようにすることもできる。

## 【0151】

即ち、図8に示すように、第1実施形態の画像符号化装置 $S$ の中の逆DCT部6及び動き検出部7に代えて、変形形態の画像符号化装置 $S'$ を、上記加算器1、DCT部2、量子化部3、逆量子化部4、可変長符号化部5、動き補償予測部8及びレート制御部9と、上記逆量子化信号 $S_{iq}$ に基づいて上記逆DCT信号 $S_{id}$ と共に再構成した画像を含む再構成信号 $S_{dd}$ を生成する逆DCT部6'と、上記入力信号 $S_{in}$ 及び再構成信号 $S_{dd}$ に基づいて上述した第1実施形態から第4実施形態のうち、いずれか一の方法により動きベクトルを生成してベクトル信号 $S_v$ を生成する動き検出部7'を備えるように構成することができる。

## 【0152】

この構成により、動きベクトルを生成すれば、上記各実施形態の効果に加えて、予測誤差が小さくなるという効果を奏することができる。

## 【0153】

なお、上述した各実施形態及び変形形態においては、画素ブロックとしては一のマクロブロックを用いる場合について夫々説明したが、これ以外に、相互に隣接する複数のマクロブロックを纏めて一の画素ブロックとして用いてもよい。

## 【0154】

## 【実施例】

次に、上述した各実施形態のうち、第1実施形態を用いて実際に画像符号化を行った場合の実験の結果について以下の表を用いて説明する。

## 【0155】

本実験では、映像情報メディア学会（ITE）において定められているハイビジョンテレビの標準画像の中から第20番の画像（以下、当該第20番の標準画像を「soccor」と称する。）及び第35番の画像（以下、当該第35番の

標準画像を「horse race」と称する。)を用い、上記第1実施形態の動き検出部の構成を用いてシュミレーションを行った。

【0156】

即ち、圧縮目標として以下の表に夫々示すビットレート(15Mbps(bit per second)、20Mbps及び30Mbps)まで圧縮する場合に、全て全探索で動きベクトルを生成した場合(以下の表において、「全探索」と称する)、全て階層探索で動きベクトルを生成した場合(以下の表において、「階層探索」と称する。)、並びに第1実施形態の方法で動きベクトルを生成した場合(以下の表において、「適応切換」と称する。)の夫々について、符号化信号Soutに含まれている各ピクチャ(I(Intra-coded)ピクチャ、P(Predictive)ピクチャ及びB(Bidirectionally)ピクチャ)における元の入力信号Sin中の画像に対するS/N比の平均値を測定した。なお、各欄の「total」は、その欄内の各ピクチャのS/N比の平均値を示している。

【0157】

ここで、実験に使用した各標準画像について説明すると、上記「soccor」は、あるサッカーの試合を撮影したものであり、そのフィールドを広く映し出した画像である。即ち、競技場内の芝生が画面の大半を示しており、その向こう側にフィールドトラックのラインが見え、その先に観客席がある。そして、選手は鮮やかな色のユニフォームを着ているが、選手個人々は小さく写っている。更にボールの動きに合わせてカメラが横方向に移動し、それに伴って画面全体も横方向に移動している。

【0158】

一方、上記「horse race」は、競馬場で馬が複数頭走るシーンである。実際に走っているのは馬であるが、それらを追いかけてカメラも移動しているので、これにより背景がかなりのスピードで移動している画像である。

【0159】

【表 1】

soccer			
bit-rate[Mbps]	全探索[dB]	階層探索[dB]	適応切換[dB]
15	I: 29.995 P: 27.362 B: 27.860 Total: 27.832 (-0.304)	I: 30.559 P: 27.728 B: 28.023 Total: 28.070 (-0.066)	I: 30.422 P: 27.725 B: 28.131 Total: 28.136 (best)
20	I: 31.340 P: 28.285 B: 28.379 Total: 28.498 (-0.235)	I: 31.635 P: 28.510 B: 28.496 Total: 28.652 (-0.081)	I: 31.618 P: 28.525 B: 28.608 Total: 28.733 (best)
30	I: 32.982 P: 29.605 B: 29.096 Total: 29.406 (-0.164)	I: 33.121 P: 29.726 B: 29.164 Total: 29.490 (-0.080)	I: 33.140 P: 29.749 B: 29.267 Total: 29.570 (best)

(a)

horse race			
bit-rate[Mbps]	全探索[dB]	階層探索[dB]	適応切換[dB]
15	I: 34.473 P: 31.805 B: 32.014 Total: 32.083 (-0.491)	I: 35.094 P: 32.330 B: 32.465 Total: 32.561 (-0.013)	I: 35.054 P: 32.278 B: 32.508 Total: 32.574 (best)
20	I: 36.017 P: 32.857 B: 32.593 Total: 32.825 (-0.319)	I: 36.340 P: 33.113 B: 32.892 Total: 33.114 (-0.030)	I: 36.342 P: 33.098 B: 32.940 Total: 33.144 (best)
30	I: 37.582 P: 34.143 B: 33.251 Total: 33.668 (-0.166)	I: 37.778 P: 34.246 B: 33.383 Total: 33.795 (-0.039)	I: 37.801 P: 34.246 B: 33.435 Total: 33.834 (best)

(b)

なお、表 a が画像「soccer」についての実験結果であり、表 b が画像「horse race」についての実験結果である。

【0160】

この実験結果について見てみると、いずれの圧縮目標の場合でも、第 1 実施形態の方法を用いたほうが、全てのマクロブロックについて全探索又は階層探索を実行した場合に比して S/N が向上していることが判る。

【0161】

この実験結果により、本発明が特に動きの激しい画像に対して有効であることが確認できた。

【0162】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、同じ画素ブロックについて夫々に探索範囲及び探索精度が異ならせて生成された複数の動きベクトルから符号化する当該画像ブロック内の画像の特性に対応した選択動きベクトルが抽出されるので、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0163】

よって、当該選択動きベクトルを用いて画像情報の符号化を行えば、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質に画像情報を符号化することができる。

【0164】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0165】

請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の効果に加えて、画像の動きが細かい画像ブロックに対しては高精度で動きベクトルを生成することができると共に、画像の動きが大きな画像ブロックに対しては広い探索範囲で動きベクトルを生成することができる。

【0166】

請求項4に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の効果に加えて、より広い探索範囲内で上記絶対値和が最小となるように、すなわちより近い画像を有する画素ブロックを示すように選択動きベクトルを生成することができる。

【0167】

請求項5に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の効果に加えて、第1動きベクトルと第2動きベクトルで上記絶対値和の差が微少であっても精度の高



い動きベクトルを選択動きベクトルとして生成することができる。

【0168】

請求項6に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の効果に加えて、隣接する画素ブロック間では近似した動きベクトルが生成されることが多いことを利用して、複数の画素ブロック間の相関関係を考慮して動きベクトルを生成することができる。

【0169】

請求項7に記載の発明によれば、請求項1から6のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを用いて動き補償及び画像符号化が実行されるので、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質に画像情報を符号化することができる。

【0170】

請求項8に記載の発明によれば、同じ画素ブロックについて夫々に探索範囲及び探索精度が異ならせて生成された複数の動きベクトルから符号化する当該画像ブロック内の画像の特性に対応した選択動きベクトルが抽出されるので、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0171】

よって、当該選択動きベクトルを用いて画像情報の符号化を行えば、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質に画像情報を符号化することができる。

【0172】

請求項9に記載の発明によれば、請求項8に記載の発明の効果に加えて、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを生成することができる。

【0173】

請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明の効果に加えて、画像の動きが細かい画像ブロックに対しては高精度で動きベクトルを生成すること

ができると共に、画像の動きが大きな画像ブロックに対しては広い探索範囲で動きベクトルを生成することができる。

【0174】

請求項 11 に記載の発明によれば、請求項 9 に記載の発明の効果に加えて、より広い探索範囲内で上記絶対値和が最小となるように、すなわちより近い画像を有する画素ブロックを示すように選択動きベクトルを生成することができる。

【0175】

請求項 12 に記載の発明によれば、請求項 9 に記載の発明の効果に加えて、第 1 動きベクトルと第 2 動きベクトルで上記絶対値和の差が微少であっても精度の高い動きベクトルを選択動きベクトルとして生成することができる。

【0176】

請求項 13 に記載の発明によれば、請求項 9 に記載の発明の効果に加えて、隣接する画素ブロック間では近似した動きベクトルが生成されることが多いことを利用して、複数の画素ブロック間の相関関係を考慮して動きベクトルを生成することができる。

【0177】

請求項 14 に記載の発明によれば、請求項 8 から 13 のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、各画像ブロック内の画像に対応して適切な探索範囲及び探索精度により生成された動きベクトルを用いて動き補償及び画像符号化が実行されるので、一律に同じ探索範囲及び探索精度で動きベクトルを生成した場合に比してより高画質に画像情報を符号化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

動き補償の原理を説明する図である。

【図 2】

第 1 実施形態の画像符号化装置の概要構成を示すブロック図である。

【図 3】

動き検出部及びベクトル生成器の細部構成を示すブロック図であり、(a) は第 1 実施形態の動き検出部の細部構成を示すブロック図であり、(b) はベクトル

ル生成器の細部構成を示すブロック図である。

【図4】

第1実施形態の動きベクトルの選択を示す図であり、(a)は階層探索で生成した動きベクトルが全探索の探索範囲内にある場合を示す図であり、(b)は階層探索で生成した動きベクトルが全探索の探索範囲外にある場合を示す図である。

【図5】

第2実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図である。

【図6】

第3実施形態の動き検出部を説明する図であり、(a)は第2実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図であり、(b)はその動作を説明する図である。

【図7】

第4実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図である。

【図8】

変形形態の画像符号化装置の概要構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

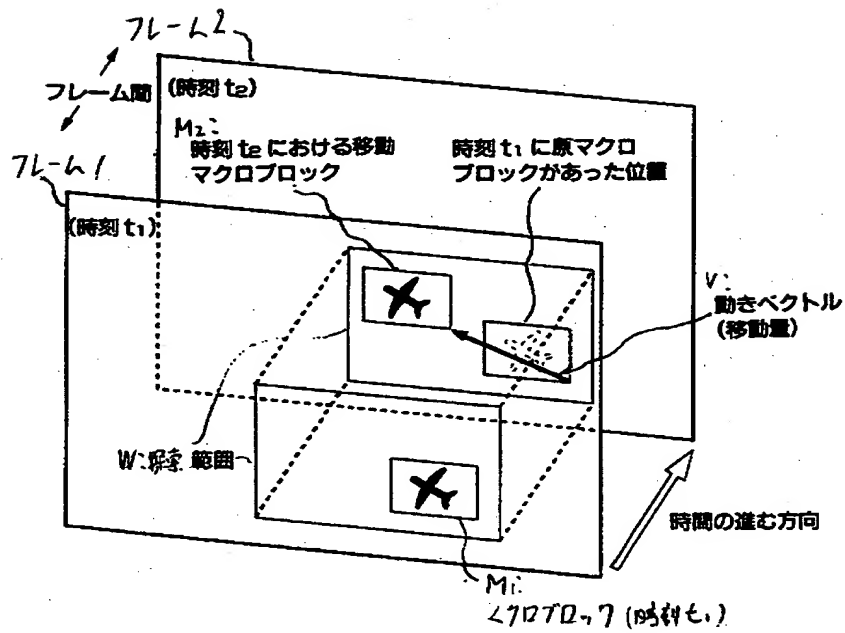
- 1…加算器
- 2…DCT部
- 3…量子化部
- 4…逆量子化部
- 5…可変長符号化部
- 6…逆DCT部
- 7、7'、50、51、52…動き検出部
- 8、8'…動き補償予測部
- 9…レート制御部
- 10、11、20、21、30、31、40、41、42…ベクトル生成器
- 11a…水平方向フィルタ
- 11b、11e、11f…間引回路

11c、11d…垂直方向フィルタ  
11g…生成回路  
12、22、32、43、45…比較器  
13、44、46…スイッチ  
14、23、33、47、48…規格器  
M、M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>…マクロブロック  
W、W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>…探索範囲  
V、V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>…動きベクトル  
S、S'…画像符号化装置  
Sin…入力信号  
Sa…加算信号  
Sd…変換信号  
Sq…量子化信号  
Sr…レート信号  
Sout…符号化信号  
Siq…逆量子化信号  
Sid…逆DCT信号  
Se…補償信号  
Sv、Sv<sub>1</sub>、Sv<sub>2</sub>、Sv<sub>3</sub>、Svp…ベクトル信号  
Sw<sub>1</sub>…範囲信号  
Sc、Sc<sub>1</sub>、Sc<sub>2</sub>…制御信号  
Ss<sub>1</sub>、Ss<sub>2</sub>、Ss<sub>3</sub>…和信号  
Ssw…選択信号  
Sdd…再構成信号

【書類名】 図面

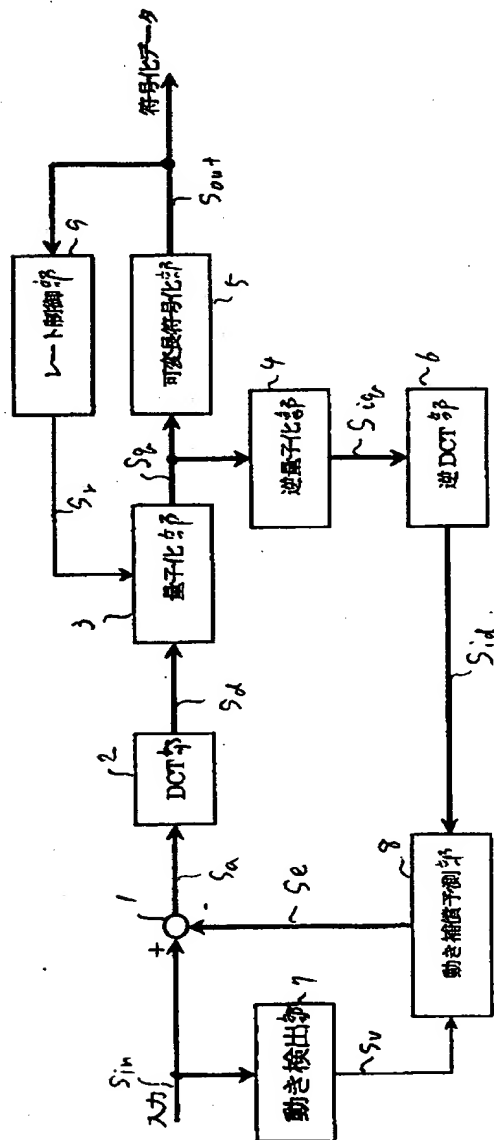
【図 1】

動き補償の原理



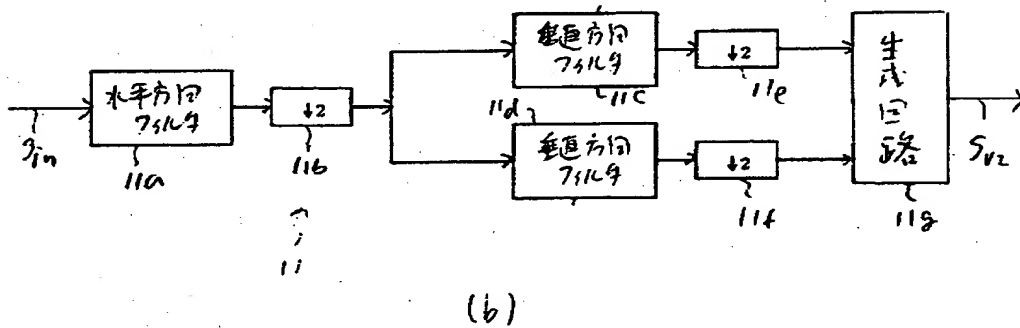
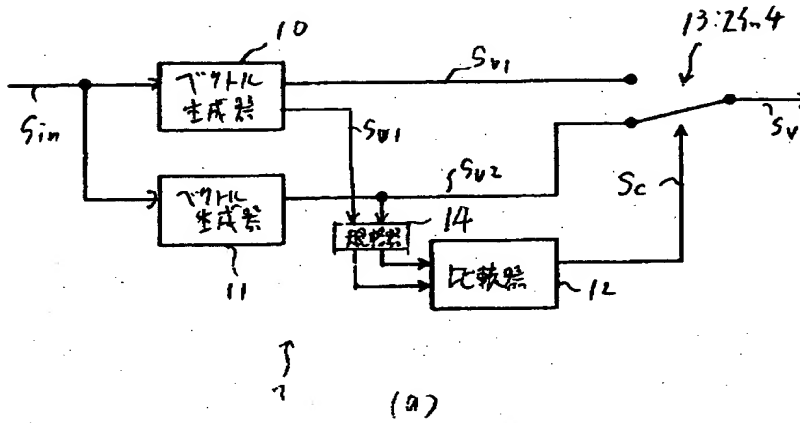
【図2】

第1実施形態の画像符号化装置の概要構成を示すブロック図



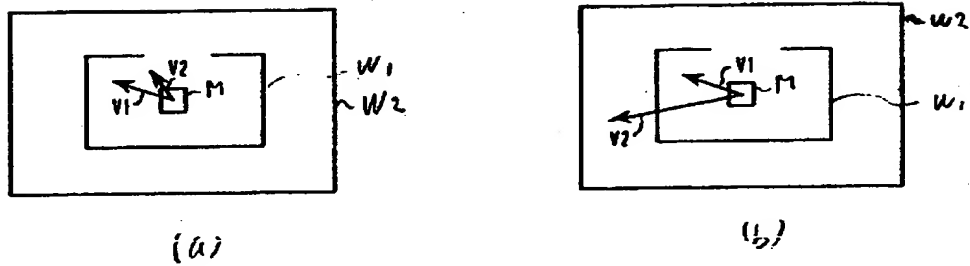
【図3】

動き検出部及びベクトル生成器の細部構成を示すブロック図



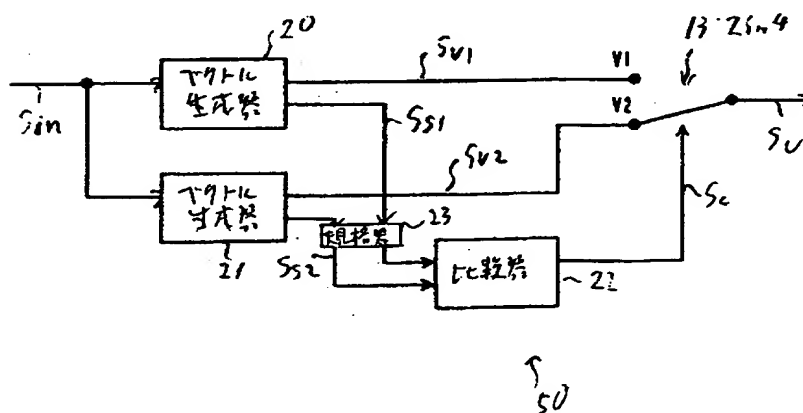
【図4】

第1実施形態の動きベクトルの選択



【図5】

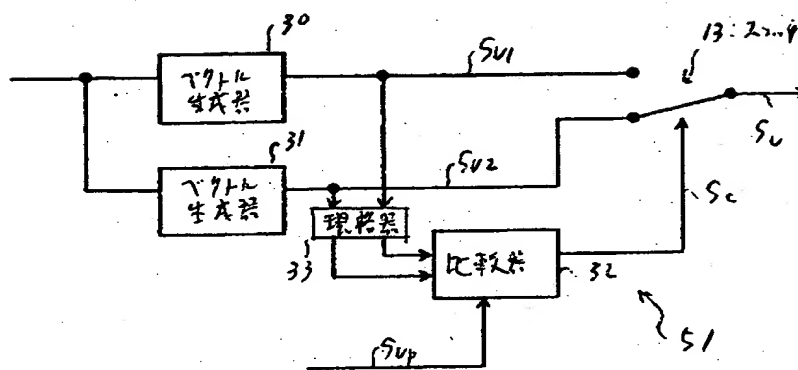
第2実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図



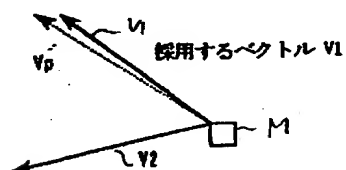


【図 6】

第3実施形態の動き検出部



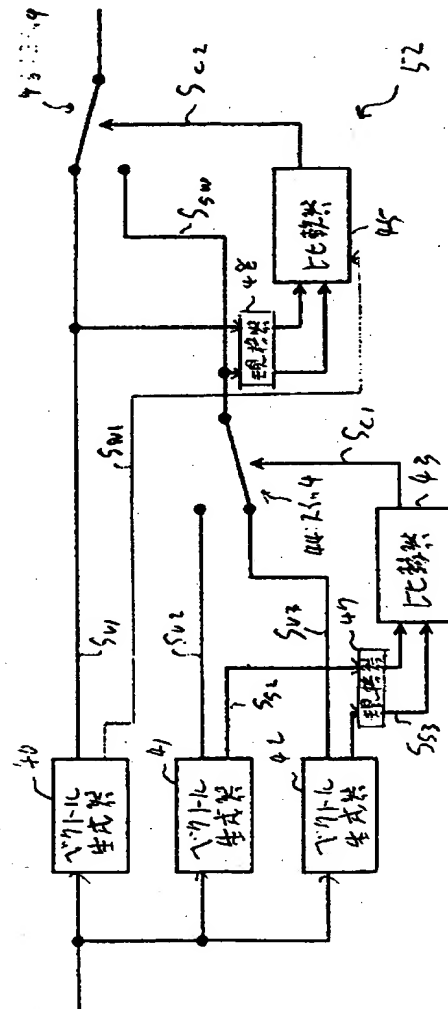
(a)



(b)

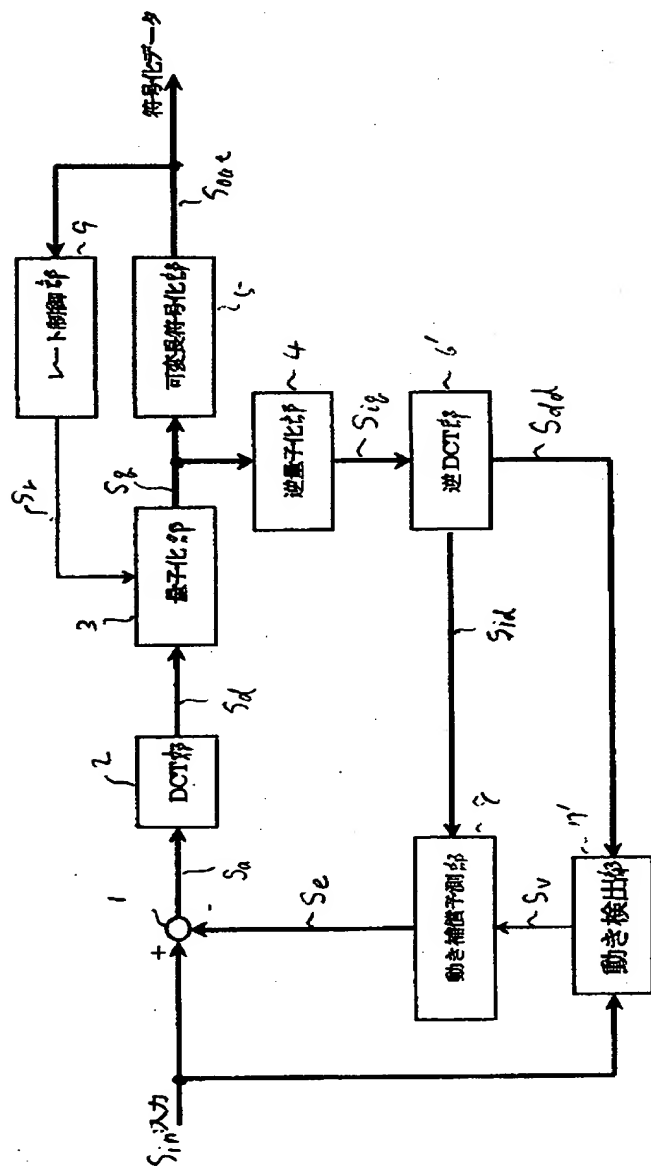
【図 7】

第 4 実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図



【図 8】

変形形態の画像符号化装置の概要構成を示すブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化する画像の特性に対応して、より適切に動きベクトルを生成し、画質の劣化を招くことなく符号化が可能な動きベクトル生成装置及び当該動きベクトル生成装置を備えた画像符号化装置等を提供する。

【解決手段】 フレーム間予測による動き補償を用いて複数フレームの画像を含む入力信号  $S_{in}$  を符号化する際に当該動き補償のための動きベクトルを生成する場合において、入力信号  $S_{in}$  における一のフレーム内のマクロブロック毎に、相互に異なる探索範囲及び相互に異なる探索精度を用いて他のフレームとの間で各探索範囲及び探索精度に対応する動きベクトルを夫々に生成する複数のベクトル生成器 10 及び 11 と、マクロブロック内の画像の特性に対応して、生成された複数の動きベクトルから一の動きベクトルを選択して当該マクロブロックに対応する動きベクトルとして出力する比較器 12 及びスイッチ 13 と、を備える。

【選択図】 図 3

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005016

【住所又は居所】

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

【氏名又は名称】

パイオニア株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100083839

【住所又は居所】

東京都港区芝二丁目17番11号 パーク芝ビル

インテクト国際特許法律事務所

【氏名又は名称】

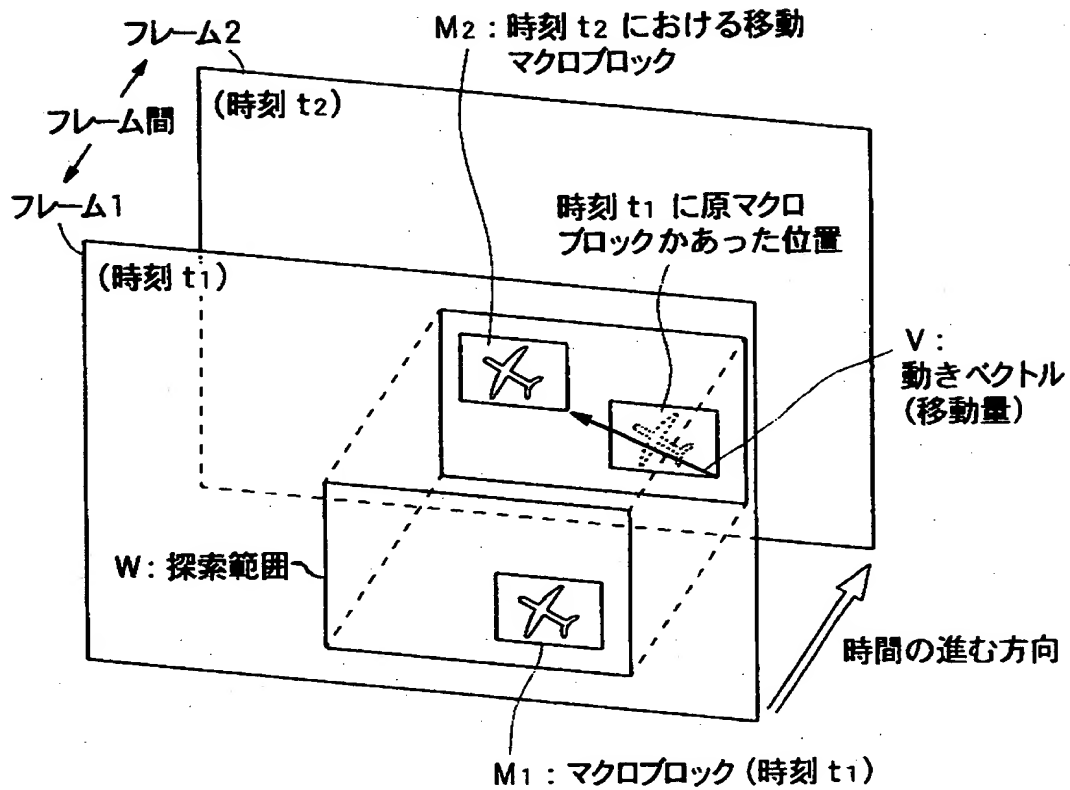
石川 泰男

【書類名】 手続補正書  
【提出日】 平成10年 4月 2日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
    【出願日】 平成10年 3月20日提出の特許願  
    【整理番号】 P5240182  
【補正をする者】  
    【事件との関係】 特許出願人  
    【識別番号】 000005016  
    【氏名又は名称】 パイオニア株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100083839  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 石川 泰男  
    【電話番号】 03-5443-8461  
【手続補正 1】  
    【補正対象書類名】 図面  
    【補正対象項目名】 全図  
    【補正方法】 変更  
    【補正の内容】 1  
【プルーフの要否】 不要

【書類名】 図面

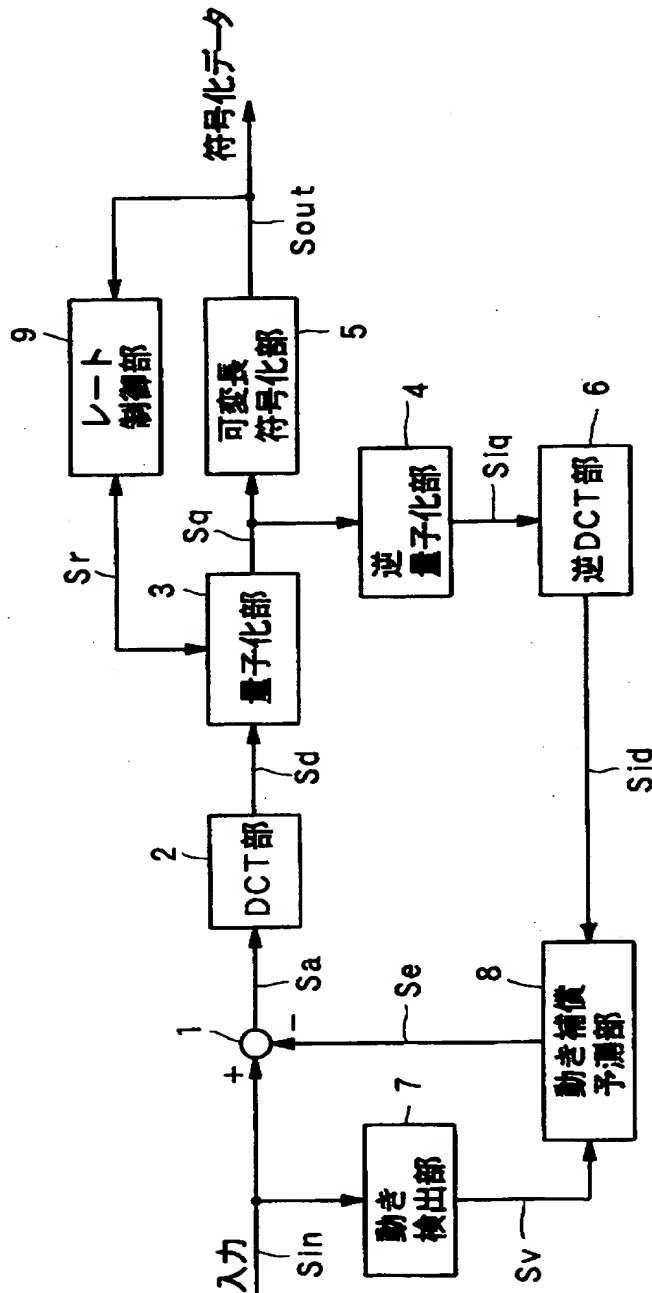
【図 1】

動き補償の原理



【図 2】

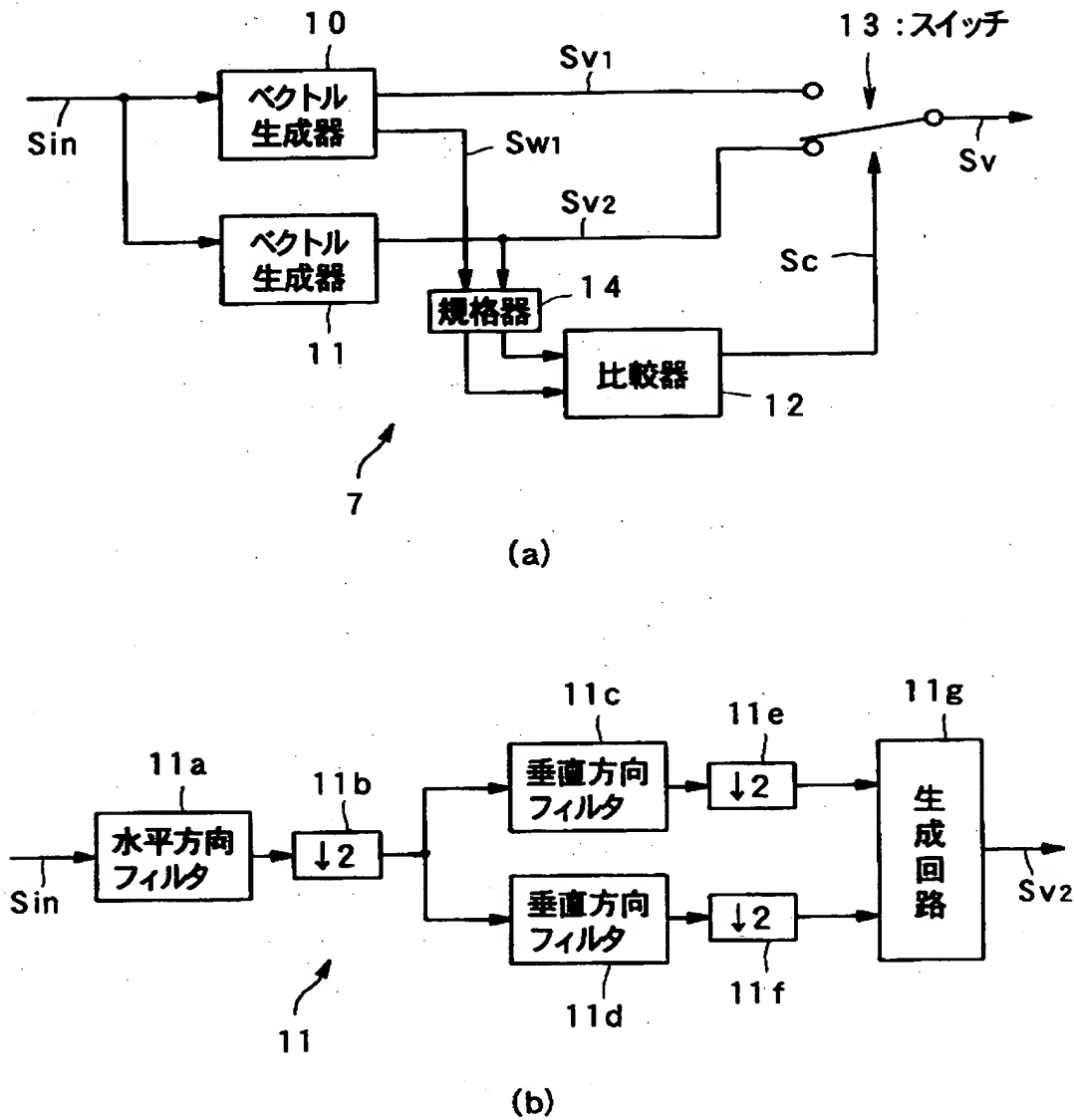
### 第1 実施形態の画像符号化装置の概要構成を示すブロック図





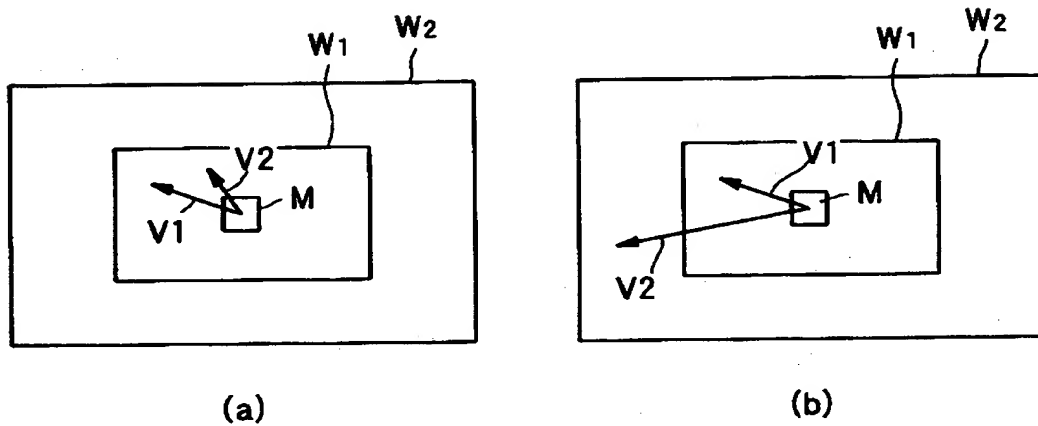
【図 3】

動き検出部及びベクトル生成器の細部構成を示すブロック図



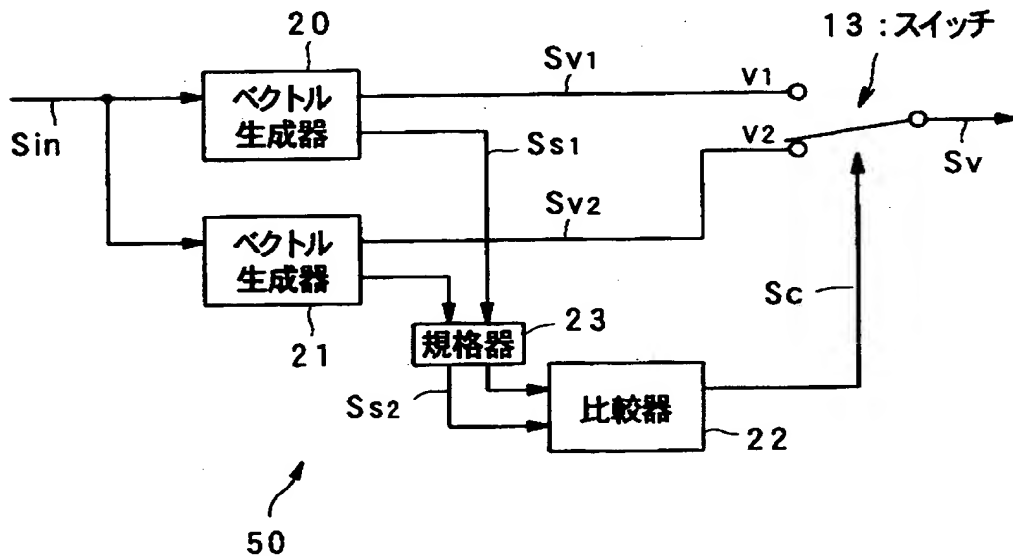
【図 4】

第 1 実施形態の動きベクトルの選択



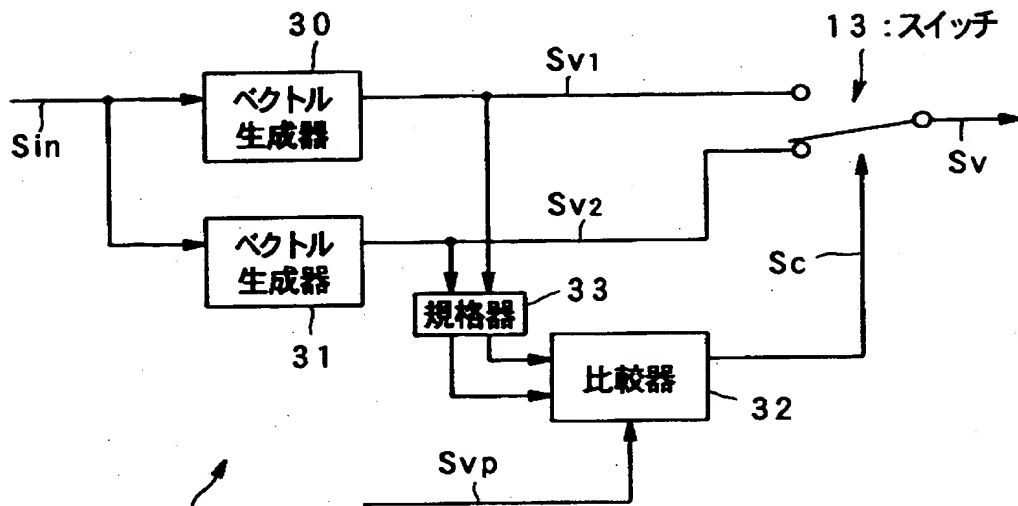
【図 5】

第 2 実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図

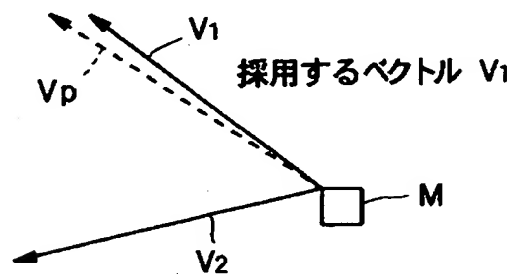


【図 6】

第 3 実施形態の動き検出部



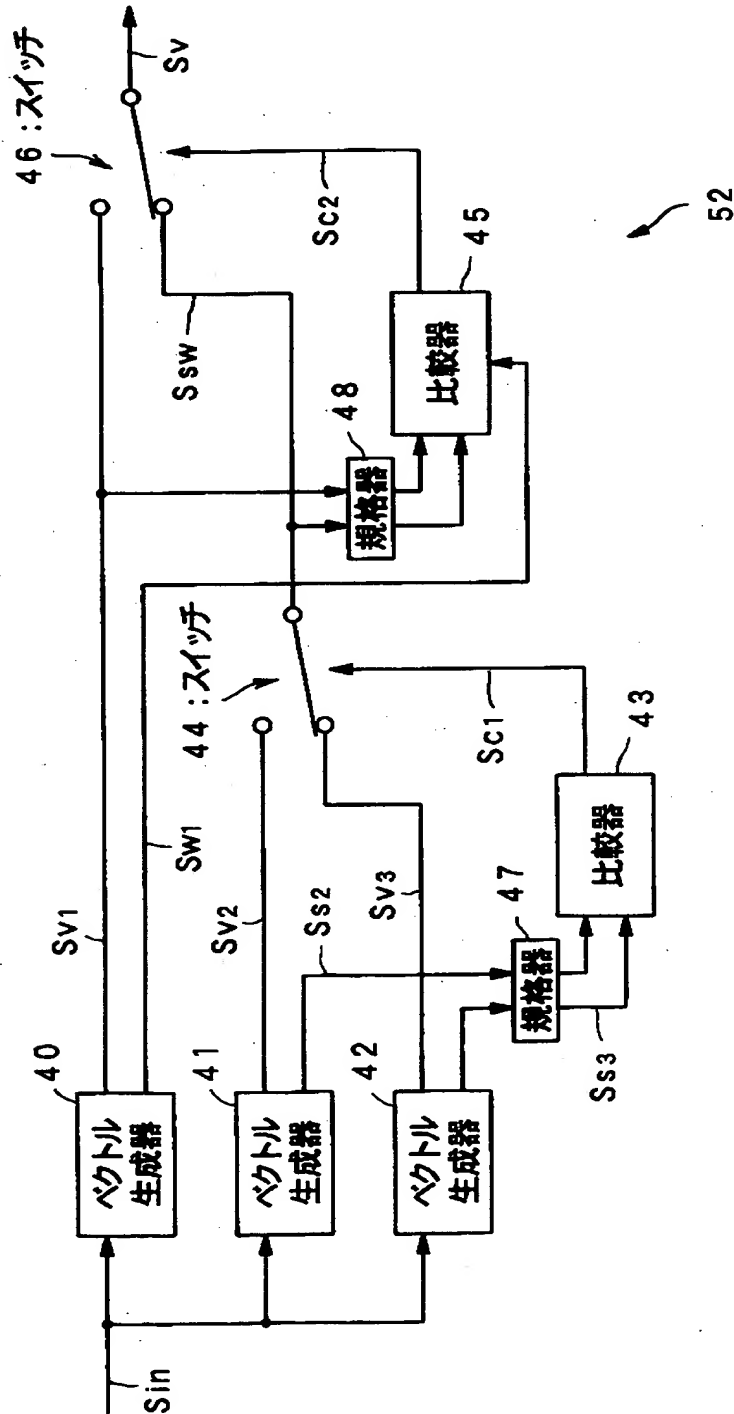
(a)



(b)

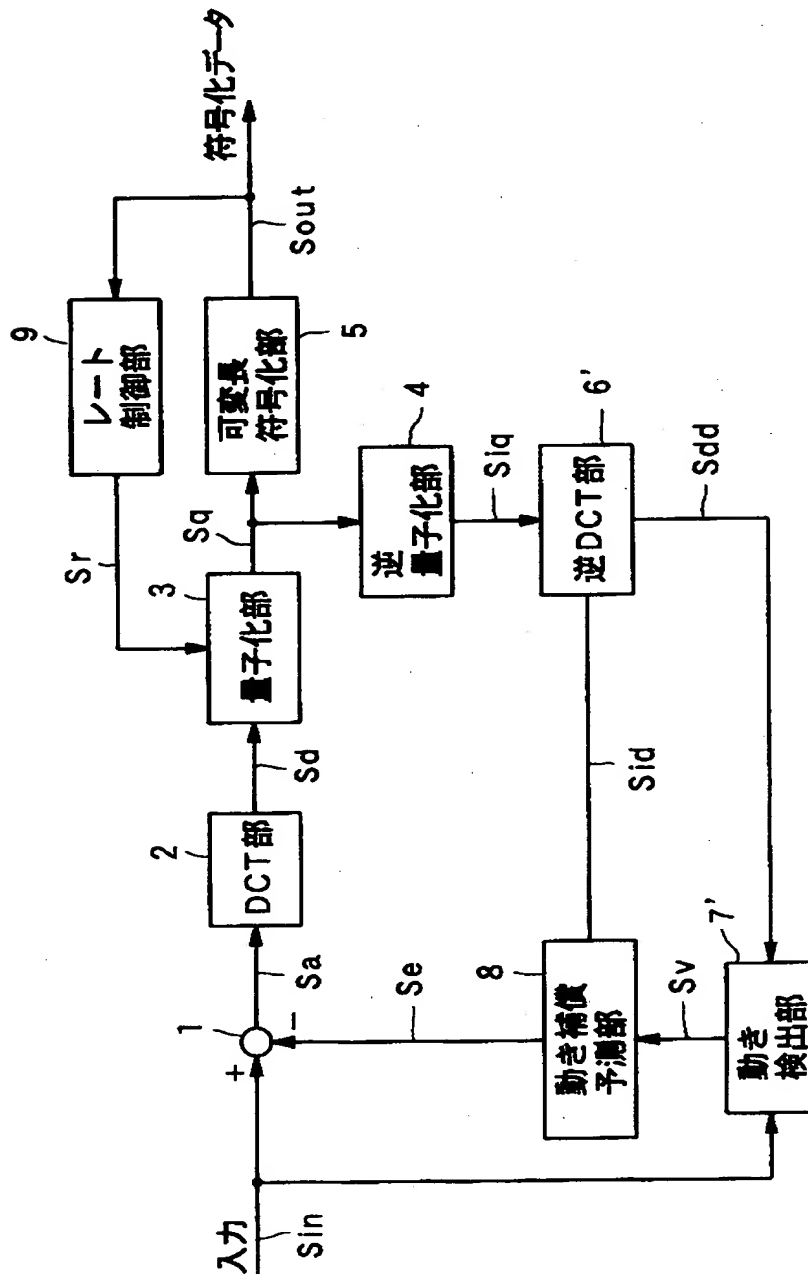
【図7】

第4実施形態の動き検出部の概要構成を示すブロック図



【図 8】

変形形態の画像符号化装置の概要構成を示すブロック図



【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

手続補正書

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

000005016

【住所又は居所】

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

【氏名又は名称】

パイオニア株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100083839

【住所又は居所】

東京都港区芝二丁目17番11号 パーク芝ビル

インテクト国際特許法律事務所

【氏名又は名称】

石川 泰男

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社